

PAT-NO: JP02000001870A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000001870 A  
TITLE: **REINFORCING** METHOD OF ANTI-CORROSIVE COATING  
IN JOINT  
SECTION OF STEEL SHEET PILE  
PUBN-DATE: January 7, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMASHITA, HISAO	N/A
HARADA, YOSHIYUKI	N/A
ANDO, TOYOO	N/A
SAITO, AKIHIRO	N/A
ONO, YOSHIAKI	N/A
TSUMURA, YUSUKE	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NITTETSU BOSHOKU KK	N/A
NIPPON STEEL CORP	N/A
JAPAN DRIVE-IT CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10169851

APPL-DATE: June 17, 1998

INT-CL (IPC): E02D031/06, E02D005/08

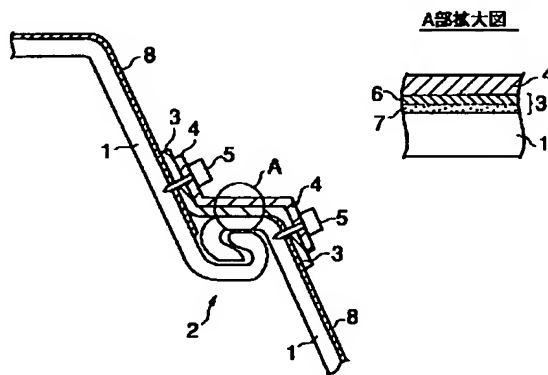
ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to simply **reinforce** an anti-corrosive coating in a joint section of a steel sheet pile having a complicated shape in a driving site and to provide an execution method having high corrosionproof efficiency after the **reinforcement**.

SOLUTION: In a joint section 2 of a steel **sheet pile** 1 anti-corrosively coated with a **resin** coat, an anti-corrosive sheet 3 laminating a soft **resin** sheet 6 and a fiber sheet 7 infiltrating anticorrosives through the

inside of  
the soft **resin** sheet thereto is laid so as to cover the outside  
surface of the  
joint section 2 to be fitted, and an FRP holding member 4 having an  
L-shaped or  
Z-shaped section is applied from above of the anti-corrosive sheet 3.  
A  
plurality of steel rivets 5 are riveted from above of the holding  
member 4 so  
that the front ends of them pass through the inside of the steel  
sheet pile 1,  
and the anti-corrosive sheet 3 is adhered to the surface of the steel  
sheet  
pile.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂被膜で防食被覆された鋼矢板の継手部において、軟質樹脂シートとその内側に防錆剤を含浸した繊維シートが積層された防食シートを、嵌合された継手部の外表面を覆うように配し、この防食シートの上から断面がL形又はZ形のFRP製の押さえ材を当てがい、この押さえ材の上から複数の鋼製の鉋をその先端が鋼矢板内に貫入するように打鉋して、前記防食シートを鋼矢板表面に密着させることを特徴とする鋼矢板継手部の防食被覆の補強方法。

【請求項2】 継手部付近において鋼矢板の樹脂被膜が剥離している場合又はその密着力が低下している場合に、前記防食シートを樹脂被膜と鋼矢板表面との間に挟み込むことを特徴とする請求項1記載の鋼矢板継手部の防食被覆の補強方法。

【請求項3】 前記鋼製の鉋を打鉋するに際し、固定用磁石を前記押さえ材の上から鋼矢板に磁着させて、防食シート及び押さえ材を仮止めすることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の鋼矢板継手部の防食被覆の補強方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、港湾や河川に打設された鋼矢板の防食被覆の補強方法に関し、とくにその継手部の防食被覆を打設現地で補強する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】鋼矢板は、港湾や河川の岸壁、棧橋、橋脚などに広く用いられるが、海水や河川水にさらされた環境下で長期間使用するため、昨今では何らかの防食処理を施すのが一般的である。この防食法としては、水環境下の耐食性が高い有機被覆防食法が採用されることが多い。

【0003】有機被覆防食法には、重防食塗装と樹脂ライニング法があるが、いずれも鋼材表面に下地処理を施し、その上に樹脂塗料を塗布して固化させるか、或いは射出成形等で得た樹脂被膜を接着して、鋼材表面全体又はその所定範囲に樹脂被膜を形成させる防食被覆法である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】有機樹脂被覆鋼材は、どのように条件を規定して作製しても、長期の使用でその界面での密着力が低下してくるという課題を有している。その対策として被覆鋼材の前処理であるクロメート処理を改良することが効果があることは知られている。しかしながら、この方法でも界面の密着力低下を遅くすることは可能であるが、有機樹脂被覆に良く知られているポリエチレン樹脂の寿命は水中であれば50年近くあり、これ以上に界面の密着力を維持することは現在の方法では難しい。

【0005】このため、本発明者らは先に(特願平9-

4373号に)、有機被覆樹脂で表面を被覆されている鋼材表面に、帯状突起を有する押さえ材を取り付け、2個以上の鋼製鉋を押さえ材の上から被覆樹脂を貫通し鋼材内に食い込むように打鉋する鋼材の防食被覆の補強方法を提案した。

【0006】この方法は、平坦な鋼材表面において、有機被覆樹脂の剥離を防止するには有効である。しかし、鋼矢板の嵌合継手部はその外面形状が複雑であり、また以下の問題があって、上記の方法を鋼矢板の継手部にそのまま適用するのは適切でない。

【0007】すなわち、鋼矢板継手部の端部には樹脂被膜がない部分があり、この部分の防食は現地での施工によらざるを得ない。また、密着力の低下が起きる場合はこの端部分から発生する。よってこの端部における被膜の固定を確実に行う必要がある。

【0008】そこで本発明は、有機被覆鋼矢板の継手部の防食被覆を補強するに際して、形状が複雑な継手部に対しても簡便に施工でき、かつ継手部の防食性能を高めて、その耐久性を大幅に向上させる補強方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための本発明の要旨は、樹脂被膜で防食被覆された鋼矢板の継手部において、軟質樹脂シートとその内側に防錆剤を含浸した繊維シートが積層された防食シートを、嵌合された継手部の外表面を覆うように配し、この防食シートの上から断面がL形又はZ形のFRP製の押さえ材を当てがい、この押さえ材の上から複数の鋼製の鉋をその先端が鋼矢板内に貫入するように打鉋して、前記防食シートを鋼矢板表面に密着させることを特徴とする鋼矢板継手部の防食被覆の補強方法である。

【0010】また、継手部付近において鋼矢板の樹脂被膜が剥離している場合又はその密着力が低下している場合に、前記防食シートを樹脂被膜と鋼矢板表面との間に挟み込むことを特徴とする前記の鋼矢板継手部の防食被覆の補強方法である。

【0011】さらに、前記鋼製の鉋を打鉋するに際し、固定用磁石を前記押さえ材の上から鋼矢板に磁着させて、防食シート及び押さえ材を仮止めすることを特徴とする前記のいずれかの鋼矢板継手部の防食被覆の補強方法である。

## 【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の方法により、防食被覆を補強した鋼矢板継手部の構造例を示す断面概要図である。本発明の方法は、有機被覆された鋼矢板1の嵌合された継手部2の外表面(防食面)を防食シート3で覆い、その上に押さえ板4を当てがって、鋼製の鉋5を打鉋して固定することを特徴とする。

【0013】防食シート3には、拡大図に示すように、軟質樹脂シート6とその内側(鋼矢板側)に防錆剤を含浸

した繊維シート7が積層された2層構造のものを用いる。2層構造にする理由は、防錆剤により防食機能を強化すると共に、軟質樹脂シート6により防水するためである。また、両層共に可撓性の材料を用いるのは、防食シート3が容易に継手部表面に密着するようにするためである。

【0014】軟質樹脂シート6には、例えばポリオレフィン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリウレタン樹脂等の軟質樹脂を用い、その厚みは例えば0.5～3mm程度とする。繊維シート7には各種繊維の織布、不織布を用いることができ、その厚みは例えば0.1～5mm程度とする。繊維シート7に含浸させる防錆剤としては、例えば水中で変成しにくいペトロラタムペーストや、タンニン酸を含む防錆ペースト等が適している。また、粘着性のある防錆ペーストを用いることにより、繊維シート7の鋼材表面への密着性を高めることができる。

【0015】被覆された鋼矢板1の継手部2の外面には、通常鋼材露出面が存在する。したがって防食シート3は、この鋼材露出面とその両側の樹脂被膜8の端部を覆うように配することが望ましい。また、樹脂被膜8が剥離している場合又はその密着力が低下している場合には、図2に示すように、樹脂被膜8と鋼矢板表面の間に防食シート3を挟み込んで、防錆剤が鋼材表面に直接作用するようにすることが望ましい。また、防食シート3は長尺の帯状のものを用い、継手部長手方向に広い範囲を被覆しうるようにする。

【0016】押さえ材4は、その断面形状がL形又はZ形でFRP(繊維強化樹脂)製のものを用いる。FRPを用いる理由は、これが機械的強度と耐食性を兼ね備え、かつ打鉚が容易なためである。FRPの材質はとくに限定を要しないが、例えばポリエステル樹脂やエポキシ樹脂をガラス等の短繊維で強化したものを用いる。

【0017】押さえ材4の断面形状をL形又はZ形にする理由は、一箇の押さえ材で継手部表面全体(およびその周辺)を押さえ得るようにするためである。図1はU形鋼矢板の場合の例で、この場合は断面がZ形の押さえ材が好適である。一方、直線形鋼矢板の場合には断面がL形の押さえ材が適する。

【0018】押さえ材4の形状すなわち断面各辺の辺長及び辺間の開き角は、継手部の形状に適合するように決定するが、例えば辺長は30～100mm程度、辺間の開き角は80～130°程度にする。また押さえ材の厚みは、打鉚間隔を広げても押さえ力が低下しないように、0.5mm以上にすることが好ましい。

【0019】本発明の補強方法において、防食シート及び押さえ材の固定は、鋼製の鉚5が押さえ材4及び防食シート3と場合により樹脂被膜8を貫通して、鋼矢板1の内部に食い込むように打鉚することによって行う。

【0020】打鉚の位置及び間隔はとくに限定を要しないが、防食シート3が鋼矢板面に密着するように、押さ

え材4の複数の辺(L形の場合は2辺、Z形の場合は2～3辺)に所定の間隔、例えば30～100cmの間隔で打鉚することが好ましい。

【0021】また、打鉚に際しては、強い磁着力を有する固定用磁石を押さえ材の上から鋼矢板面に磁着させて、防食シート3及び押さえ材4を仮止めしておくことが望ましい。これにより、打鉚の作業能率を大幅に高めることができる。

【0022】上記の打鉚は、鉚打ち機を両手で把持して行うため、通常は1箇所に複数の作業者を必要とする。しかし、上記の方法で仮止めすれば、1名の作業者で打鉚することが可能になる。また、磁石による仮止めは、これを取り外して何回でも繰り返し使用することができ、最も簡便かつ迅速に作業を行い得るという利点を有する。

【0023】固定用磁石は、防食シート及び押さえ材を介して鋼矢板に磁着するような強力な磁力を有するものを用いる(例えば、市販のマグネチックスタンド用磁石を用いることができ、必要に応じて複数の固定用磁石を用いればよい)。

【0024】なお、打鉚に際して磁石により仮止めする上記の方法は、鋼矢板継手部の場合のみならず、各種鋼材表面の防食被覆を押さえ材を打鉚して補強するいずれの場合にも適用することができる。

【0025】また、前記の鉚は鋼製なので、長期間海水に接すると腐食して抜け落ちる場合がある。そこで、有機樹脂塗料(例えば常温硬化型のエポキシ樹脂、ウレタン樹脂など)で鉚の頭部を覆い、必要に応じてさらに樹脂製や焼結磁製材のキャップを被せるような手段で、鋼製の鉚にも防食を施すことが好ましい。

【0026】

【実施例】岸壁に打設されたU形のポリエチレン被覆鋼矢板の継手部を、干満帯から下方3mの範囲にわたって、本発明の方法により防食被覆を補強する試験施工を行い、所要作業時間を測定すると共に、12ヶ月海中に放置した後、被覆を取り外して防食性能を調査した。

【0027】同時に比較例として、従来の水中硬化パテを用いる方法についても試験施工を行い、同様に作業時間及び12ヶ月放置後の防食性能を調査した。試験施工はいずれも継手4列分について行った。

【0028】本発明例は、図1に示すように2重構造の防食シート(外側に厚さ2mmのポリエチレンシートと内側にペトロラタムを含浸した厚さ1mmの合成繊維シートを貼り合わせたもの)で継手部外周を覆い、その上に断面がZ形のガラス繊維強化プラスチック製の押さえ材(厚さ3mm)を当てがい、鋼製鉚を押さえ材の3辺にそれぞれ約50cm間隔で打鉚して固定した。

【0029】作業時間は、継手1列(高さ3m)につき2人で20分であった。また12ヶ月後に押さえ板を取外して調査したところ、防食シートは鋼矢板面に完全に密

5

着しており、海水の侵入や腐食の進行は全く認められなかった。

【0030】一方比較例として、主剤と硬化剤の二液混合型水中硬化パテを、作業員が手で継手部全体を覆うよう塗布する施工の場合は、作業時間は継手1列につき2人で40分を要し、12ヶ月放置後には、パテが剥離しかけている箇所が相当数あって、防食性能が著しく低下していた。

【0031】

【発明の効果】本発明により、複雑な形状を有する鋼矢板継手部の防食被覆を、打設現地で簡便かつ迅速に補強することが可能になった。また、本発明の方法によれば、継手部の形状に即して密着性の良い防食被覆が形成されるため、継手部の耐久性を大幅に高めることができる。

6

【図面の簡単な説明】

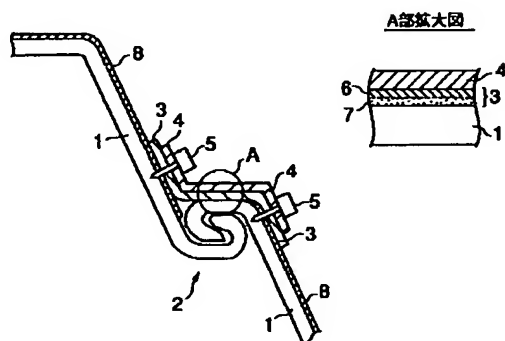
【図1】本発明の方法により防食被覆を補強した鋼矢板継手部の構造例を示す断面概要図

【図2】防食シートを樹脂被膜と鋼矢板との間に挟み込んだ状態を示す断面概要図

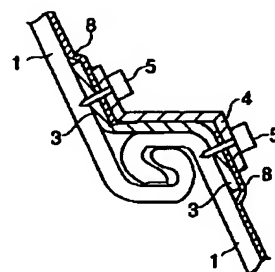
【符号の説明】

- 1 鋼矢板
- 2 継手部
- 3 防食シート
- 4 押さえ材
- 5 鋼製の鋸
- 6 軟質樹脂シート
- 7 繊維シート
- 8 樹脂被膜

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 山下 久男  
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新  
日本製鐵株式会社内
- (72)発明者 原田 佳幸  
千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内
- (72)発明者 安藤 豊男  
千葉県君津市君津1番地 日鉄防蝕株式会  
社防食技術センター内

- (72)発明者 斉藤 明宏  
東京都千代田区岩本町二丁目11番9号 日  
鉄防蝕株式会社内
- (72)発明者 小野 芳章  
東京都大田区田園調布南八番十号 日本ド  
ライブイト株式会社内
- (72)発明者 津村 裕介  
東京都大田区田園調布南八番十号 日本ド  
ライブイト株式会社内

Fターム(参考) 2D049 BA03 BA04 DA03 DC05